

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-294223
(43)Date of publication of application : 04.11.1998

(51)Int.Cl. H01F 27/28
H01F 27/29
H01F 17/04
H01F 27/32

(21)Application number : 09-100641
(22)Date of filing : 17.04.1997

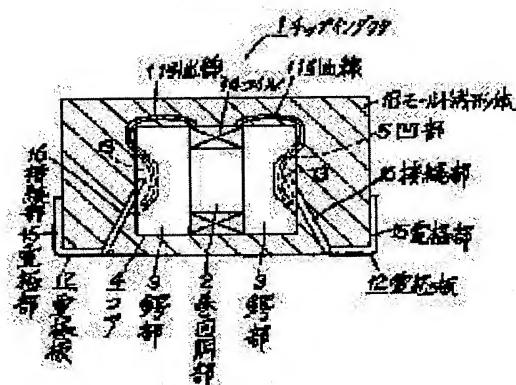
(71)Applicant : KOA CORP
(72)Inventor : KAWATE MASAO
MACHIDA HIDEKI
TODA KIYOSHI
TANAKA ATSUSHI

(54) CHIP INDUCTOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a chip inductor whose constitution is simple, whose Q-value characteristic is enhanced easily, which can be miniaturized easily and which can obtain a stable characteristic.

SOLUTION: Metal foils are bonded and fixed, by a thermosetting resin, inside respective recessed parts 5 formed on end faces of flange parts 3, 3 at both ends of a winding trunk 2. A conductor is wound on the winding trunk 2, a coil 14 is wound, and lead-out wires 11 are soldered to the metal foils. One pair of electrode plates 12 which comprise narrow-width connectors 16, 16 faced so as to be tilted at tips of electrodes 15, 15 whose tips are faced on the same plane are formed by punching a metal plate. The axial direction of a core 4 is positioned and held along a direction in which the connectors 16, 16 are faced, and the connectors 16, 16 are soldered and connected to the metal foils. The electrodes 15, 15 at a molded body 18 are exposed from faces, on one side, in the radial direction of the core 4, and the core 4 and the connectors 16, 16 are sealed. The electrodes 15, 15 are bent along the outer circumference of the molded body 18. Since the narrow-width connectors 16, 16 at the electrode plates 12 whose structure is simple and which are small are tilted, the Q-value characteristic of a chip induc-



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 07.03.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 05.01.2005

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-294223

(43) 公開日 平成10年(1998)11月4日

(51) Int.Cl.⁶
H 0 1 F 27/28
27/29
17/04
27/32

F I
H 0 1 F 27/28
17/04
27/32
15/10
C
F
A
G
D

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平9-100641

(22) 出願日 平成9年(1997)4月17日

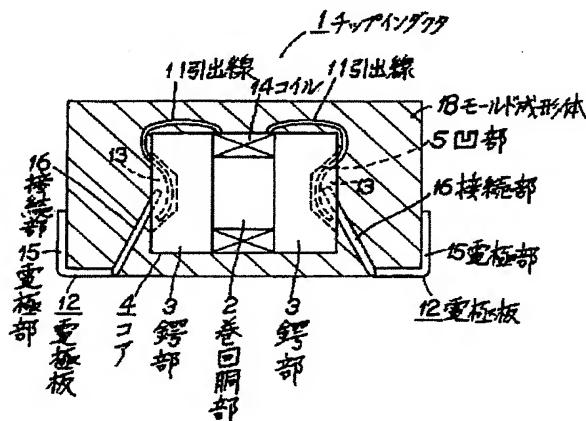
(71) 出願人 000105350
コーワ株式会社
長野県伊那市大字伊那3672番地
(72) 発明者 川手 正男
長野県伊那市大字伊那3672番地 コーワ株
式会社内
(72) 発明者 町田 秀樹
長野県伊那市大字伊那3672番地 コーワ株
式会社内
(72) 発明者 戸田 清
長野県伊那市大字伊那3672番地 コーワ株
式会社内
(74) 代理人 弁理士 横澤 裕 (外2名)
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 チップインダクタ

(57) 【要約】

【課題】 簡単な構成で容易にQ値特性の向上および小型化が容易で安定した特性が得られるチップインダクタ1を提供する。

【解決手段】 卷回胴部2の両端に設けた鍔部3、3の端面に設けた凹部5内に熱硬化性樹脂にて金属箔を接着固定する。卷回胴部2に導線を巻回してコイル14を巻装し、引出線11を金属箔に半田付けする。同一平面上に先端が対向する電極部15の先端に傾斜して対向する幅狭の接続部16を有した一対の電極板12を金属板の打ち抜きにて形成する。コア4の軸方向を接続部16、16の対向方向に沿って位置決め保持し、接続部16を金属箔に半田接続する。モールド成形体18にて電極部15をコア4の径方向側の一面から露出させてコア4および接続部16、16を封止する。電極部15、15をモールド成形体18の外周に沿って折り曲げる。簡単な構造の小型の電極板12の幅狭の接続部16が傾斜するため、Q値特性を向上できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 コイルが巻装される巻回胴部、および、この巻回胴部の軸方向の両端部にこの巻回胴部より径大にそれぞれ設けられた端面に前記コイルの両端部から引き出される引出線が接続される凹部を有した鍔部を備えたコアと、

接続用の一対の電極部、および、これら電極部から先端側に向けて互いの間隔が狭くかつ前記電極部の幅寸法より幅狭で先端が前記凹部内に挿入されて接続される接続部を有した電極板とを具備したことを特徴とするチップインダクタ。

【請求項2】 コアの径方向に面するモールド封止底面の同一面から電極部をそれぞれ露出して前記コアおよび接続部を覆うモールド成形体を有することを特徴とした請求項1記載のチップインダクタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、コアの鍔部の凹部に巻装したコイルの引出線および電極板の接続部を接続したチップインダクタに関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、この種のチップインダクタとしては、例えば、実公平1-13378号公報に記載のもののが知られている。

【0003】 そして、この実公平1-13378号公報に記載のチップインダクタは、導線が巻回されてコイルを巻装する巻回胴部の両端部に設けた径大の鍔部の端面に端部電極を有した凹部を設け、この凹部内の端部電極にコイルの両端部から引き出される引出線を半田付けしている。また、コアの軸方向に沿って平面を有し先端が対向する第1の電極部、この第1の電極部の先端に対向して折曲形成された第2の電極部、第2の電極部の先端略中央に対向して突設された接続部、および、第2の電極部の先端に接続部の両側に位置して対向方向に折曲形成された端子片を有した電極板を有している。そして、電極板間にコアを位置させ、端子片にてコアを位置決め保持しつつ接続部の先端を凹部内に半田付けしている。この後、第1の電極部を下面側からそれぞれ露出するようにモールド成形体にて被覆形成している。

【0004】 ところで、特開平6-196327号公報に記載のように、対向する第2の電極部がコアの端面から遠ざかる方向に傾斜することにより、Q値特性が向上することが知られている。

【0005】 このため、実公平1-13378号公報に記載のものは、対向する幅広の第2の電極部により、Q値特性が低下する問題がある。

【0006】 そこで、例えば実公平1-13377号公報に記載のチップインダクタが知られている。

【0007】 この実公平1-13377号公報に記載のチップインダクタは、実公平1-13378号公報に記

載の第2の電極部を、先端側に従って間隔寸法が狭くなるように傾斜して対向形成したものである。

【0008】 しかしながら、この実公平1-13377号公報に記載のものは、実公平1-13378号公報に記載のものと同様に、電極板にコアを位置決め保持する構成である端子片を突設しているため、特に現在小型化が要求されるチップ部品のチップインダクタにおいては、端子片を突設することは小型化に不利であり、製造が煩雑化する。また、傾斜して対向する第2の電極部が幅広であるため、Q値特性の向上が期待できない。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】 上述したように、実公平1-13377号公報および実公平1-13378号公報に記載の従来のチップインダクタは、電極板にコアを位置決め保持する構成である端子片を設けるため、製造性が低下し大型化するとともに、対向する幅広の第2の電極部によりQ値特性の向上が得られにくい問題がある。

【0010】 本発明は、上記問題点に鑑みなされたもので、簡単な構成で容易にQ値特性の向上および小型化が容易で安定した特性が得られるチップインダクタを提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】 請求項1記載のチップインダクタは、コイルが巻装される巻回胴部、および、この巻回胴部の軸方向の両端部にこの巻回胴部より径大にそれぞれ設けられた端面に前記コイルの両端部から引き出される引出線が接続される凹部を有した鍔部を備えたコアと、接続用の一対の電極部、および、これら電極部から先端側に向けて互いの間隔が狭くかつ前記電極部の幅寸法より幅狭で先端が前記凹部内に挿入されて接続される接続部を有した電極板とを具備したもので、接続用の一対の電極部に、先端側に向けて間隔が狭くなるように電極部の幅寸法より幅狭で先端が凹部内に挿入されて接続される接続部を形成したため、接続部は幅狭でコアの端面から遠ざかる方向に傾斜するので、電極板の簡略小型化による小型化が図れ、Q値特性が向上するとともに、接続部の接続の際に接続部の縁にて引出線が損傷せず、信頼性の高い安定した特性が得られる。

【0012】 請求項2記載のチップインダクタは、請求項1記載のチップインダクタにおいて、コアの径方向に面するモールド封止底面の同一面から電極部をそれぞれ露出して前記コアおよび接続部を覆うモールド成形体を有するもので、コアの径方向の同一面側から電極部を露出してコアおよび接続部をモールド成形体にて覆うため、従来のモールド外形寸法サイズに従来と同寸法のコアをモールド封止して納めた時、幅広の電極部をコア端面から最大に遠ざけることができ、またコア形状寸法を大きくすることができるため、Q値特性が向上するとともに、例えば接続部間へのコアの配置やモールド成形体

による被覆形成などの製造性が向上する。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の一形態のチップインダクタの構成を図面を参照して説明する。

【0014】図1および図2において、1はチップインダクタで、このチップインダクタ1は、例えばフェライトにて略円柱状の巻回胴部2とこの巻回胴部2の両端に一体にフランジ状に形成した鍔部3、3とて断面が略H字形状に成型されたコア4を有している。また、コア4の鍔部3、3の両端面の略中央には、略円錐台形状に窪んだ凹部5がそれぞれ形成されている。そして、これら凹部5は、コア4の軸方向に対して略垂直な底面部6と、この底面部6からコア4の軸方向の外方に向けて拡開するように傾斜するテーパ周面部7とて略円錐台形状に窪んで形成されている。

【0015】さらに、凹部5内には半田付け可能な半田接続部が金属箔あるいは焼成膜あるいは金属蒸着膜等が形成されている。

【0016】半田接続部の形成の一例として導電性を有した例えは銅などにて厚さ寸法が約 $50\mu m$ 程度の略円板状に形成された図示しない金属箔が外方に向けて開口するように彎曲されてそれぞれ設けられている。なお、これら金属箔は、径寸法が凹部5の開口寸法より径大で凹部5の開口を覆うことが可能な大きさの形状に形成されている。さらに、金属箔の凹部5の底面部6に対向する面は、非光沢の粗面状態に形成され、他面側には半田メッキが施されている。

【0017】また、これら金属箔は、接着部材としての接着剤である例えはエポキシ系などの図示しない熱硬化性樹脂にて凹部5内に接着固定されている。さらに、金属箔は、周縁が凹部5のテーパ周面部7にかみ込むように嵌合した状態で係止されている。なお、凹部5の深さ寸法は、金属箔の厚さ寸法の2~3倍程度に設定することが好ましい。この凹部5の深さ寸法が、金属箔の厚さ寸法より小さい場合には、凹部5内に取り付けた金属箔が鍔部3の端面から突出する状態となり、フレーム搭載等の後工程で不具合となる。また、凹部5の深さ寸法が、金属箔の厚さ寸法より過大に設定すると、コア4の内部の磁気抵抗が増大しQ値が低下するとともに、接着部材のコア4の凹部5の底面への塗布供給や後述する引出線11および電極板12を半田13付けする作業が煩雑となり、接続不良を生じるおそれもある。このため、凹部5の深さ寸法は、金属箔の厚さ寸法の2~3倍程度に設定する。

【0018】そして、このコア4の巻回胴部2には、ボリウレタン被覆電線などの導線が巻回されてコイル14が構成されている。また、この導線の両端部は、鍔部3の端面の凹部5内の金属箔の表面に半田13にて接続される引出線11となっている。

【0019】一方、おのうの電極板12は、細長平板状の

金属板にて形成され、コア4の軸方向に沿って平面を有して同一平面上に位置し電極部15の先端がコア4の軸方向の寸法より幅広に対向する電極部15と、この電極部15の先端から立ち上がり、コア4の鍔部3、3の凹部5内の金属箔に半田13にてそれぞれ接続される接続部16とて略L字形状に形成されている。なお、接続部16は、電極部15および凹部5の径寸法より幅狭で凹部5内に挿入可能に先端が略円弧状に形成されている。

【0020】前記凹部5の金属箔と接続部16とを半田接続するに際しては、コア4の端面から接続部16が傾斜状に遠ざかるように形成する。

【0021】さらに、18はモールド成形体で、このモールド成形体18は、絶縁性の合成樹脂製で、一对の電極板12、12の電極部15をコア4の径方向のモールド封止底面の同一面からそれぞれ露出させてコイル14を巻装したコア4を覆っている。そして、モールド成形体18の表面に表示インクなどにて図示しない表示が焼き付け形成されている。

【0022】そして、所定寸法で電極板12を帯状の金属板19より切断し、コア4の端面の凹部5と対向するモールド外装面に沿って折り曲げ、モールド底面に露出している電極板12とほぼ同程度の高さを有するように形成する。

【0023】次に、上記実施の一形態のチップインダクタ1の製造方法を説明する。

【0024】まず、図3および図4に示すように、帯状の金属板19を打ち抜き、接続部16および電極部15を有した一对の電極板12、12を複数対打ち抜き形成する。

【0025】また、あらかじめ略円柱状の巻回胴部2の軸方向の両端部にフランジ状に突出し端面に凹部5をそれぞれ有した鍔部3、3を一体に設けたコア4をフェライトなどにて形成する。そして、凹部5内に接着剤である図示しない熱硬化性樹脂を塗布などによりそれぞれ設ける。

【0026】次に、凹部5を閉塞するように金属箔を鍔部3の端面にそれぞれ位置させる。この後、図示しない先端部が略球面状の棒状の押圧体を軸方向を略同軸上に先端部を対向させて一对設けた取付装置の押圧体間に、金属箔が凹部5を閉塞された状態のコア4を軸方向を押圧体の軸方向に同軸上に配置する。そして、押圧体を取付装置に設けた図示しない加熱手段にて加熱しつつ軸方向に移動させ、押圧体の先端にて金属箔の略中央部分を押圧し、凹部5内に押し込む。

【0027】この金属箔の押し込みにより、熱硬化性樹脂が凹部5の底面部6とテーパ周面部7との角部分の金属箔との隙間部分に押し流されつつ、金属箔は凹部5の開口縁部分を滑るように彎曲されて凹部5内に挿入され、金属箔の周縁が凹部5の壁面となるテーパ周面部7にかみ込むように係止して凹部5内に嵌合保持された状態に係止保持される。また、金属箔を押圧した状態に押

圧体を所定時間保持させる。この押圧状態の保持により、押圧体の熱が金属箔を介して熱硬化性樹脂に伝達されて熱硬化性樹脂が硬化し、金属箔が接着固定されて凹部5内に取り付けられる。

【0028】そして、この金属箔が取り付けられたコア4の巻回胴部2にリウレタン被覆電線などの図示しない導線を巻回してコイル14を巻装する。また、このコイル14の両端部分である引出線11を、鍔部3の外周を跨がせて凹部5内に位置させ、金属箔の表面に半田13付けする。

【0029】次に、上述した別途工程で形成した一対の電極板12、12の接続部16、16間に、コイル14を巻装したコア4を別途図示しない治具などにて軸方向を接続部16、16の対向方向に沿って位置決め保持させる。そして、図5および図6に示すように、接続部16の先端部を凹部5に押し込み金属箔に半田13などにて接続し、引出線11と接続部16とを電気的かつ機械的に接続する。あるいは、帯状の金属板19の形成時に先端の接続部16を幅狭に形成し、コア4を挿入し、凹部5で挟持させ、凹部5内で金属箔と接続部16の先端を半田接続しても良い。

【0030】この後、図1に示すように、モールド成形体18にて一対の電極板12、12の電極部15をコア4の径方向側であるモールド底面の同一面から露出させて導線を巻装したコア4および接続部16、16を覆い、モールド封止する。そして、このモールド成形体18の表面に表示インクなどで図示しない表示を焼き付け形成する。

【0031】そして、所定寸法で電極板12を帯状の金属板19より切断し、コア4の端面の凹部5と対向するモールド外装面に沿って折り曲げ、モールド底面に露出している電極板12とほぼ同程度の高さを有するように形成し図1および図2に示すチップインダクタ1を製造する。

【0032】上記実施の一形態によれば、対向する接続部16、16を電極部15、15の幅寸法および凹部5の径寸法より幅狭に形成し、かつ、先端側に向けて狭く、すなわち接続部16の立ち上り基端側に従ってコア4の鍔部3の端面から遠くなるように傾斜して折曲形成したため、Q値特性を向上できるとともに、コア4を接続部16、16間に位置させる際や凹部5内に接続部16の先端部を接続する際などに、引出線11を接続部16の縁や電極部15の縁にて損傷することを防止でき、安定した特性が得られ、信頼性を向上できる。

【0033】さらに、従来のように、電極板12にコア4を位置決め保持する構成を設けず、簡略化したため、電極板12の製造性を向上できるとともに、接続部16を凹部5内で半田接続するためコア4の端面付近に突出部がないため、モールド成形体18の外側に対してのスペース・メリットが得られる。

【0034】また、電極板12を幅広の電極部15の先端部に幅狭の接続部16を折曲形成したため、接続部16の折曲が容易にでき、さらに製造性を向上できる。

【0035】すなわち、接続部16は、電極板12よりの幅狭かつ帯状の金属板19と同じ厚さであり、シボリ加工等の突起部やコア4やリード線の受け部の突起形成部がなくコア4の凹部5内で半田接続するため、コア4の端面からモールド外装の外壁までの寸法を充分に確保することができ安定したモールド封止ができ、品質および製造性が向上する。前記事項と接続部16をモールド外装の底面より立ち上げ、フレームの下部にデッド・スペースがないため、同一モールド外形寸法に巻線されたコア4

10 をモールド封止をする場合、従来コアより大きなコア4をモールド封止できるためQ特性を向上できる。

【0036】なお、上記実施の形態において、接続部16をあらかじめ傾斜して折曲形成して説明したが、例えば図8に示すように、電極部15に略垂直に折曲形成し、これら接続部16、16間にコア4を配置した後、接続部16の先端を加熱しつつ押圧するなどして凹部5内に挿入させて接続するなどしてもできる。

【0037】また、電極部15を同一平面上ではなく対向させ、電極部15の先端に接続部16を先端側に向けて互い20 の間隔が狭くなるよう字状に折曲形成するなどしてもできる。

【0038】そして、凹部5を外方にに向けて略円錐台形状に形成して説明したが、略円柱状や角柱状、曲面状に窪んだ形状など、他のいずれの凹形状でも同様の効果が得られる。

【0039】また、実施の一形態として金属箔を凹部5に接着固定する製造方法を一例にとり説明したが、実施の形態と同様のコア4の端面の凹部5に金属焼成膜や金属蒸着膜を形成し、半田付け可能な膜層をコア4の凹部30 5の内壁に形成することでも同様な効果を得ることができる。

【0040】

【発明の効果】請求項1記載のチップインダクタによれば、接続用の一対の電極部に、先端側に向けて間隔が狭くなるように電極部の幅寸法より幅狭で先端がコアの鍔部の凹部内に挿入されて接続される接続部を形成したため、接続部は先端部で狭くコアの端面から遠ざかる方向に広がり傾斜しているので、電極板の簡略小型化が図れ、Q値特性を向上できるとともに、接続部の接続の際

40 に接続部および電極部の縁にて引出線が損傷せず、信頼性の高い安定した特性が得られる。

【0041】請求項2記載のチップインダクタによれば、請求項1記載のチップインダクタの効果に加え、コアの径方向のモールド封止底面の同一面から電極部を露出してコアおよび接続部をモールド成形体にて覆うため、電極部の下側下部のデッド・スペースを最小限に抑えることができ、同一寸法のモールド成形体にコアをモールド封止した時、従来コアより大きな寸法のコアを封止できるため、Q値特性を向上できるとともに、モールド成形体の外側に対してのスペース・メリットが得ら

れ、製造性を向上できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の一形態を示すチップインダクタの断面図である。

【図2】同上斜視図である。

【図3】同上電極板を示す平面図である。

【図4】同上一方の電極板を示す一部を切り欠いた斜視図である。

【図5】同上接続部を接続した状況を示す正面図である。

【図6】同上側面図である。

【図8】本発明の他の実施の形態のモップインダクタの構成

【図8】本発明の他の実施形態の構成

[図1] [図2]

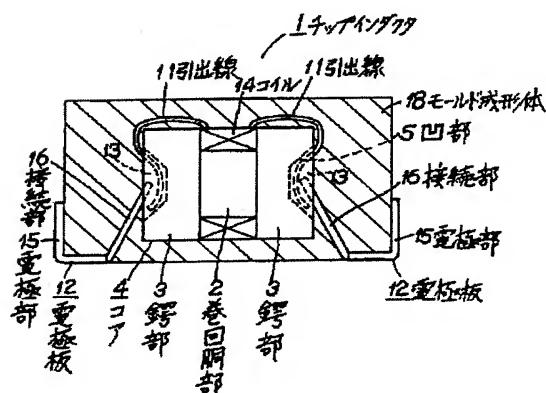
(图1)

* 製造状況を示す説明図である。

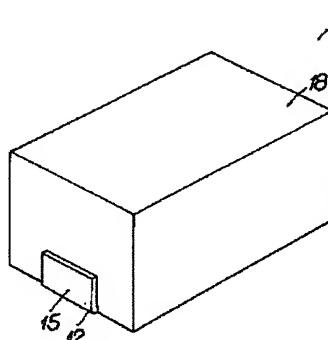
【符号の説明】

- | | |
|----|----------|
| 1 | チップインダクタ |
| 2 | 巻回胴部 |
| 3 | 鍔部 |
| 4 | コア |
| 5 | 凹部 |
| 11 | 引出線 |
| 12 | 電極板 |
| 10 | コイル |
| 14 | 電極部 |
| 15 | 接続部 |
| 16 | モールド成形体 |
| 18 | |

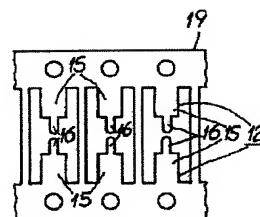
〔図1〕



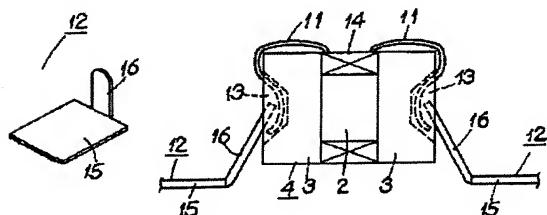
〔図2〕



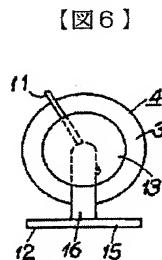
[図3]



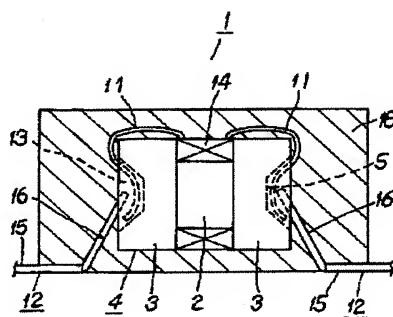
[図4]



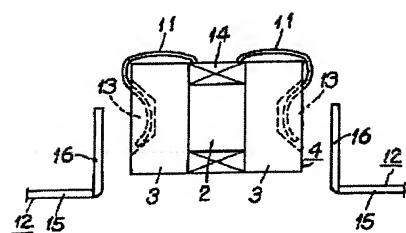
[図5]



[图7]



〔圖8〕



フロントページの続き

(72)発明者 田中 厚
長野県伊那市大字伊那3672番地 コーア株
式会社内